

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

ПРИНЯТО

Ученый совет  
агрономического  
факультета  
Протокол № 1  
от « 29 » августа 2018 г.  
Декан агрономического  
факультета

  
И.М. Сержанов

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора  
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ

  
А.Р. Валиев

2018 г.



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

*для поступающих на обучение  
по программам магистратуры*

Направление подготовки

**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность программы

**Воспроизводство плодородия почв в условиях  
усиления антропогенной нагрузки**

Квалификация:  
**Магистр**

Форма обучения:  
**очная, заочная**

Казань, 2018

## **1. Общие положения**

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании.

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (магистерская программа «Воспроизводство плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки»).

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (магистерская программа «Воспроизводство плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки») разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень дисциплин, входящих в междисциплинарный экзамен, перечень вопросов и список рекомендуемой для подготовки литературы.

Целью вступительного экзамена является формирование группы подготовленных и мотивированных для прохождения обучения в магистратуре по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (магистерская программа «Воспроизводство плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки») магистрантов на основе отбора абитуриентов, наиболее полно и качественно ответивших на экзаменационные вопросы.

## **2. Проведение вступительного экзамена**

Вступительный экзамен проводится в письменной форме.

Условия, конкретные сроки прохождения и порядок организации вступительного экзамена определяются Правилами приёма, графиками проведения вступительных испытаний, программой вступительного экзамена в магистратуру по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (магистерская программа «Воспроизводство плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки»).

Продолжительность подготовки к ответу по билету составляет не более одного часа.

Во время экзамена на столе, за которым сидит абитуриент, могут находиться экзаменационный билет вступительного экзамена, листы для записи, ручка. Ответы на экзаменационные билеты оформляются абитуриентами на проштампованных листах бумаги шариковой (гелевой)

ручкой. Сданные ответы абитуриента считаются окончательными. Листы для подготовки штампуются печатью приёмной комиссии.

Использование абитуриентом на экзамене любых средств связи (собственных компьютеров, ноутбуков, смартфонов, коммуникаторов, мобильных телефонов и др.) влечёт за собой удаление с экзамена. Использование шпаргалок не допускается. Выявление факта использования абитуриентом шпаргалки влечёт за собой удаление с экзамена. Выход абитуриента из аудитории во время проведения вступительного экзамена не допускается.

### **3. Структура вступительного экзамена**

Вступительный экзамен имеет комплексный характер и включает основные дисциплины федерального компонента циклов «Почвоведение», «Агрохимия», «Система удобрения».

### **4. Критерии оценивания вступительного испытания**

Экзаменационный билет для поступающих на магистерские программы подготовки содержит 3 вопроса.

Оценка вступительного испытания выставляется по стобальной шкале. Критерии оценивания ответа поступающего:

Количество рейтинговых баллов, которое может набрать поступающий по результатам ответа на первый вопрос, варьируется от **0** до **30** (в зависимости от качества ответа).

Количество рейтинговых баллов, которое может набрать поступающий по результатам ответа на второй вопрос, варьируется от **0** до **35** (в зависимости от качества ответа).

Количество рейтинговых баллов, которое может набрать поступающий по результатам ответа на третий вопрос, варьируется от **0** до **35** (в зависимости от качества ответа).

Максимальное количество выделенных на соответствующий вопрос баллов ставится при исчерпывающих ответах на все вопросы, включая дополнительные. Половина выделенных на соответствующий вопрос баллов ставится при неполном ответе на вопрос экзаменационного билета и неполных (но правильных) ответах на дополнительные вопросы.

При неправильных ответах на основные и дополнительные вопросы ставится **0** баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания на магистерскую программу подготовки составляет **65 баллов** как для лиц, поступающих на бюджетные места, так и для лиц, поступающих на места с оплатой стоимости обучения.

## 5. Содержание вступительного экзамена

### 5.1. Почвоведение

Происхождение, состав, свойства, режимы, плодородие, экологические функции почв. Состав минеральной части почвы. Происхождение и состав органической части почвы. Поглощительная способность и физико-химические свойства почвы. Физические и физико-механические свойства почв. Водно-воздушные, окислительно-восстановительные и тепловые свойства и режимы почв. Общая схема почвообразования и экологические функции почвенного покрова. Основные положения управления почвенным плодородием. Географические закономерности распределения почв, классификация почв, почвенный покров, почвенно-географическое районирование природных и антропогенных ландшафтов. Почвенно-ландшафтное картографирование, виды почвенных съёмок, дешифрование, методика составления почвенных и почвенно-экологических карт и картограмм, использование их при ландшафтном анализе территорий и сельскохозяйственном производстве. Агрономическая оценка свойств почв, почвенных режимов и процессов. Агрономическая оценка почв основных природных зон и их сельскохозяйственное использование. Мелиоративная оценка переувлажнённых, засоленных и солонцовых почв, их мелиорация и использование. Изменение почв в результате сельскохозяйственного использования и требования к оптимизации систем земледелия. Общая схема почвообразования и экологические функции почвенного покрова. Основные положения управления почвенным плодородием.

### 5.2. Агрохимия

Роль удобрений в повышенной урожайности сельскохозяйственных культур. История развития агрохимии, роль отечественных и зарубежных ученых. Состояние применения удобрений в стране (РФ, РТ) и за рубежом. Структура и задачи агрохимической службы страны. Вещественный и элементный химический состав растений. Особенности питания растений в различные периоды роста и развития растений. Сроки, способы внесения и размещения удобрений в почве. Свойства почвы и применение удобрений. Классификация удобрений. Химическая мелиорация кислых почв. Химическая мелиорация щелочных почв. Азот в растениях и почвах. Производство и применение азотных удобрений. Фосфор в растениях и почвах. Особенности применения фосфорных удобрений. Калий в растениях и почвах. Особенности применения калийных удобрений. Особенности применения микроудобрений. Классификация и особенности применения комплексных удобрений. Общая характеристика и значение органических удобрений. Виды, разновидности навоза и способы рационального использования. Торф, торфокомпосты и другие органические удобрения. Технологии применения и минимализация негативного воздействия удобрений на окружающую среду.

### 5.3. Система удобрения

Значение системы удобрения в повышении продуктивности

сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды. Назначение, сроки, способы и приемы применения удобрений. Классификация методов определения доз удобрений. Экспериментальные и расчетные методы определения доз удобрений. Достоинства и недостатки отдельных методов определения доз удобрений. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность на основе региональных нормативов потребности (затрат) сельскохозяйственных культур в элементах питания. Корректировка рекомендуемых доз удобрений с учетом поправочных коэффициентов на плодородие почвы и предшествующую удобренность полей. Основные статьи расхода и прихода элементов питания и органического вещества почвы в агроценозах и способы их регулирования в различных почвенно-климатических зонах. Оценка соответствия продуктивности сельскохозяйственных культур и плодородия почв уровню обеспеченности агроценозов удобрениями. Зависимость эффективности применения удобрений от почвенно-климатических условий. Агротехнические и организационно-экономические условия эффективного применения удобрений. Особенности питания и удобрения зерновых, зернобобовых, крупяных, пропашных культур, овощных и плодово-ягодных культур.

## **6. Вопросы вступительного экзамена**

1. Сущность почвообразовательного процесса, его стадийность. Факторы почвообразования и их взаимосвязь. Производственная деятельность человека как почвообразующий фактор.

2. Гранулометрический состав почв и почвообразующих пород. Механические элементы, их классификация и свойства. Классификация и значение гранулометрического состава в плодородии почв и питании растений.

3. Понятие о структуре почвы, ее свойства, значение. Факторы образования структуры. Пути разрушения и улучшения структуры почвы.

4. Общие физические свойства почв – плотность, плотность твердой фазы почвы, пористость и их значение в плодородии и питании растений.

5. Физико-механические свойства почв и их влияние на агрономическую оценку почв. Приемы регулирования физико-механических свойств почв.

6. Вещественный состав почв. Состав и свойства гумуса. Количество и качество гумуса различных типов почв.

7. Гумус почвы и его значение в плодородии. Источники и синтез гумуса. Условия, влияющие на характер и скорость гумусообразования.

8. Баланс гумуса. Пути регулирования в почве количества гумуса и его качества.

9. Понятие о почвенных коллоидах, их образование, состав, строение и свойства. Поглощительная способность почв, ее виды и значение в агрономической оценке почв.

10. Состав обменных катионов в различных типах почв. Кислотность, щелочность и буферность почв.

11. Категории почвенной влаги и ее свойства. Почвенно-гидрологические константы.

12. Доступность почвенной влаги растениям. Водные свойства почвы. Водный режим почв, типы водного режима и пути регулирования.

13. Почвенный раствор и методы его изучения. Состав, концентрация и свойства почвенного раствора.

14. Состав почвенного воздуха. Газообмен почвенного воздуха с атмосферным. Воздушные свойства и воздушный режим почвы. Способы регулирования воздушного режима почв.

15. Источники тепла в почве. Тепловые свойства почвы, тепловой режим, его типы и пути регулирования.

16. Плодородие почвы, виды и воспроизводство. Особенности и приемы повышения плодородия почв различных почвенно-климатических зон.

17. Классификация почв. Принципы построения современной классификации почв. Почвенно-географическое и агропочвенное районирование.

18. Условия почвообразования почв таежно-лесной зоны. Генезис, классификация, состав, свойства и сельскохозяйственное использование подзолистых, дерновых, дерново-подзолистых и болотных почв.

19. Условия почвообразования почв лесостепной зоны. Генезис, классификация, состав, свойства и сельскохозяйственное использование серых лесных почв.

20. Черноземные почвы лесостепной и степной зон, условия почвообразования, генезис, классификация, состав, свойства и сельскохозяйственное использование.

21. Генезис, классификация, состав, свойства и сельскохозяйственное использование почв зоны сухих степей (каштановые почвы).

22. Генезис, классификация, диагностика, состав, свойства и сельскохозяйственное использование солончаков, солонцов и солодей.

23. Принципы агропроизводственной группировки почв. Бонитировка почв и экономическая оценка земель.

24. Характеристика почвенного покрова Республики Татарстан. Актуальные вопросы охраны и воспроизводства плодородия почв РТ.

25. Сущность и виды эрозии. Вред, причиняемый водной и ветровой эрозией. Условия, определяющие развитие эрозии почв.

26. Классификация и диагностика эродированных почв. Мероприятия по защите почв от водной и ветровой эрозии.

27. Характеристика методов определения доступных для растений соединений азота, фосфора, калия.

28. Почвенные карты, их виды и порядок составления. Крупномасштабное и почвенно-ландшафтное картографирование.

29. Агрохимия как наука. Методы, задачи агрохимии, ее взаимосвязи с другими науками. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии

агрохимической науки.

30. Понятие об удобрениях, их отличие от других средств химизации земледелия. Роль удобрений в повышенной урожайности сельскохозяйственных культур.

31. Состояние применения удобрений в стране (РФ, РТ) и за рубежом.

32. Структура и задачи агрохимической службы страны. Комплексное агрохимическое обследование почв.

33. Современные представления о воздушном и корневом питании. Избирательность поглощения ионов растениями. Симпластическое и апопластическое поступление ионов в растения. Некорневое питание.

34. Химический состав растений: макро-, микро-, ультрамикроэлементы. Абсолютно, условно необходимые элементы и элементы-примеси. Методы диагностики питания растений.

35. Влияние внешних факторов (свет, тепло, влага) на поглощение элементов питания. Особенности питания растений в различные периоды роста и развития растений. Понятие о критическом периоде и периоде максимального потребления.

36. Сроки, способы внесения и размещения удобрений в почве. Эффективность различных способов внесения и размещения удобрений в почве.

37. Классификация и основные свойства удобрений. Понятие о химических мелиорантах.

38. Фитотоксичность повышенной кислотности и щелочности. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвенной среды. Причины современного подкисления почв.

39. Классификация и агрохимическая характеристика известковых удобрений. Действие извести на почву и растения.

40. Установление необходимости и очередности известкования. Методы определения норм извести. Место внесения известковых удобрений в севообороте.

41. Химическая мелиорация щелочных почв. Методы расчета норм сыромолотого гипса.

42. Техногенные солонцы-солончаки Республики Татарстан и приемы их рекультивации.

43. Значение азота для живых организмов. Особенности питания растений различными формами азота. Исследования Прянишникова Д.Н. по азотному питанию.

44. Особенности круговорота и баланса азота в земледелии. Содержание, формы и превращения азота в почве. Методы определения доступных форм азота в почвах.

45. Получение, классификация и особенности применения азотных удобрений.

46. Агрохимическая характеристика и особенности применения хорошорастворимых азотных удобрений.

47. Медленнорастворимые азотные удобрения и способы уменьшения

потерь азота из почвы и удобрений.

48. Возможные негативные последствия несбалансированного применения азотных, фосфорных и калийных удобрений.

49. Роль фосфора в жизни растений, животных и человека. Особенности фосфорного питания растений.

50. Особенности круговорота и баланса фосфора в земледелии. Доступные формы фосфора в почвах и методы их определения в различных типах почв.

51. Получение и классификация фосфорных удобрений. Основные месторождения апатитов и фосфоритов.

52. Агрохимическая характеристика и особенности применения водорастворимых фосфорных удобрений.

53. Агрохимическая характеристика и особенности применения цитратнорастворимых и труднорастворимых фосфорных удобрений.

54. Особенности круговорота калия в земледелии и применения калийных удобрений.

55. Роль микроэлементов в жизни растений, животных и человека. Классификация и особенности применения микроудобрений.

56. Классификация, наименование и маркировка комплексных удобрений, их преимущества и недостатки. Основные способы получения комплексных удобрений.

57. Получение, свойства и особенности применения жидких комплексных удобрений.

58. Смешанные удобрения. Основные негативные последствия неправильного приготовления тукосмесей.

59. Виды и разновидности навоза. Установление потребности хозяйства в органических удобрениях для уравновешенного и расширенного воспроизводства гумуса. Методы расчета выхода навоза в хозяйстве.

60. Сроки, способы и нормы внесения подстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры.

61. Особенности приготовления и использования бесподстилочного навоза. Расчет максимально допустимой нормы внесения бесподстилочного навоза.

62. Типы и виды торфа. Возможность использования торфов непосредственно в качестве органического удобрения и причины, вызывающие необходимость компостирования торфов.

63. Агрохимическая характеристика и особенности применения птичьего помета. Зеленое удобрение. Солома как органическое удобрение. Нетрадиционные способы использования органических удобрений и отходов.

64. Классификация методов определения норм минеральных удобрений. Характеристика методов прямого использования результатов полевых опытов.

65. Определение норм удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ».

66. Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат



удобрений на единицу урожая.

67.Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на планируемую урожайность.

68.Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на прибавку урожая.

69.Определение норм минеральных удобрений по фактору-минимуму.

70.Порядок составления системы применения удобрений в хозяйстве.

Понятие о годовом и календарном планах применения удобрений.

71.Особенности питания и удобрения яровых зерновых культур.

72.Особенности питания и удобрения озимых зерновых культур.

73.Особенности питания и удобрения многолетних трав.

74.Особенности питания и удобрения пропашных культур.

75.Особенности питания и применения удобрений бобовых культур.

### Список рекомендуемой литературы

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников и др. – М.: Юрайт, 2016. – 527 с.
2. Гилязов, М.Ю. Длительное применение удобрений и продуктивность пашни / М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов, М.Р. Муратов. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2016. -220 с.
3. Горбылева, А. И. Почвоведение / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский. - 2-е изд., перераб. - Минск: Новое знание; Москва: Инфра-М, 2012. - 400 с.
4. Давлятшин, И.Д. Справочник агрохимика. Под ред. Давлятшина И.Д. / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов М.Ю., А.А. Лукманов и др. - Казань: ИД «МедДоК», 2013. – 300 с.
5. Донских, И.Н. Курсовое и дипломное проектирование по системе применения удобрений / И.Н. Донских. – М.: Колос, 2004 – 144 с.
6. Ефимов, В.Н. Система удобрения / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. - М.: КолосС, 2002. – 320 с.
7. Иванов, И.В. История отечественного почвоведения / И.В.Иванов. - М.: Наука, 2003. – 397 с.
8. Кидин, В.В. Практикум по агрохимии. Под ред. В.В. Кидина /В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко, А.Н. Кулюкин. - М.: КолосС, 2008. - 599 с.
9. Кидин В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур. / В.В. Кидин - М.: РГАУ-МСХА, 2009. - 412 с.
- 10.Кидин, В.В. Агрохимия / В.В. Кидин, С.П. Торшин. – М.: Проспект, 2016. – 608 с.
- 11.Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение / В.И. Кирюшин. - М.: КолосС, 2010. - 687 с.
- 12.Ковриго, В.П. и др. Почвоведение с основами геологии / В П. Ковриго и др. — М.: Колос, 2000. - 416 с.

- 13.Минеев, В.Г. Агрохимия /В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - 720 с.
- 14.Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. Под ред. Л.М. Державина, Д.С. Булгакова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.
- 15.Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2002. - 616 с.
- 16.Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Книга вторая: Развитие агрохимии в XX столетии / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2006. - 795 с.
- 17.Минеев. В. Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Книга третья: Агрохимия в России на рубеже XX-XXI столетий / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2010. - 800 с.
- 18.Научные основы и рекомендации эффективному применению органических удобрений. Под ред. Милащенко Н.З. – М., 1991, - 216 с.
- 19.Практикум по агрохимии. Под ред. В.Г. Минеева. - М: Изд-во МГУ, 2001. - 688с.
- 20.Чекмарев, П.А. Справочник агрохимика Республики Татарстан / П.А. Чекмарев, А.А. Лукманов, И.Д. Давлятшин и др. – Казань, 2015. – 324 с.
- 21.Черников, В.А. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев [и др.]; под ред. В.А. Черникова и А.И. Чекереса. - М.: Колос, 2000. – 536 с.
- 22.Церлинг, В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур / В.В. Церлинг. - М.: Агропромиздат, 1990. - 235 с.
- 23.Ягодин, Б.А. Агрохимия. Под ред. Б.А. Ягодина / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. - М: Мир, 2003. -584 с.